

(54) **PROPELLER OR PUMP BLADE**

(11) Kokai No. 52-5187 (43) 1.14.1977 (21) Appl. No. 50-80660

(22) 6.30.1975

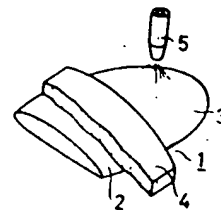
(71) MITSUBISHI JUKOGYO K.K. (72) JIHEI MATSUMOTO

(52) JPC: 84E101

(51) Int. Cl². B63H1/26;B63H1/18

PURPOSE: To prevent erosion by cavitation, marine propellers and pump blades are hardened at specific range.

CONSTITUTION: Rear surface of a blade is surface hardened by shot peening or shot blast, to prevent erosion by cavitation. A blade 1 surface is thicker about 0.3 ~ 0.5mm. Cover means 4 protects blade surface which is not to be processed. Nozzle means 5 injects steel balls of 1mm diameter at velocity 20m/sec.



Best Available Copy



(4,000円)

特許願 (1)

昭和 50. 6. 30 日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 発明の名称

船舶等用羽根

2. 発明者

長崎県長崎市万屋町4番14号

松本治兵衛

3. 特許出願人

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(620) 三菱重工業株式会社

代表者 三井敏正

4. 代理人

住所 東京都港区芝西久保桜田町2番地 第17Aビル
〒105 電話 3-03(502)3181(大代表)

氏名 (5847) 丸山 正 江 武 彦 (ほか2名)



59 056660

明 細 書

1. 発明の名称

船舶等用羽根

2. 特許請求の範囲

キャビテーションが発生する羽根背面を、シヨットピーニングあるいはシヨットブラステイングなどにより連続的に粒子を噴射させて表面硬化せしめてなる船舶等用羽根。

3. 発明の詳細な説明

この発明は水中で使用する羽根の改良に關し、たとえば船用プロペラ、ポンプの羽根車、タービンの羽根車、水車の羽根車などの耐エロージョン性の改良したものを指しとするものである。

すなわち船用プロペラは水中で回転すると第1図および第2図に示すようにその表面に沿つて水が流れるが、各プロペラ葉1の背面2すなわち船の進行方向側においては水が流入側から流出側へ移動していく際に圧力が低下し、その圧力値がその水の蒸気圧以下に低下するとC、の如く気泡が発生する。この気泡は、水の流れ

⑨ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 52-5187

⑬公開日 昭52.(1977) 1.14

⑭特願昭 50-80660

⑮出願日 昭50.(1975) 6.30

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

7403 36

⑯日本分類

B4 E101

⑰Int.Cl²

B63H 1/26

B63H 1/18

Best Available Copy

に従つて後縁側へ移動し、それにつれて圧力が低下していくので気泡はC、C、と大きく成長していくが後縁端3に近くなると圧力が急に上昇するのでこの成長した気泡C、は極めて短時間のうちに押しつぶされ、C、のごくく崩壊する。そしてこの気泡の崩壊時において大きな衝撃が発生し、この衝撃力によりプロペラ葉1表面が強く削かれ、いわゆるキャビテーションを生ずることとなる。従つてこれが連続的に繰り返されると背面後縁部3の表面が侵蝕されて凹状になり極端な場合はこの部分が脱落欠損することもある。このような現象は一般にキャビテーションエロージョンと称され、従来からこのキャビテーションエロージョンを防止するために種々の工夫がプロペラに施されている。

すなわち、従来のキャビテーションエロージョンを防止する方法としては、プロペラを、気泡の崩壊時に発生する衝撃力に耐えうる強度とすることが考えられ、

(1) 表面硬度の非常に高い材料でプロペラ全体

特開 昭52-5187 (2)

を製造する方法。

(2) 表面硬度の高い材料をプロペラの表面に被覆する方法。

(3) 表面硬度の高い材料をエロージョンが発生する箇所に密接接合する方法。

などがある。しかし上記(1)の方法においては材料費、製作費がともに高価となる不都合があり、(2)の方法は製作工程が複雑化する不都合があり、(3)の方法は製作途中で熱を加えるのでプロペラが変形する欠点があつた。この発明は上述した事情に鑑み従来の欠点を改善すべくなされたもので、その目的とするところは簡便かつ安価にキャビテーション発生箇所を硬化させてキャビテーションエロージョンを確実に防止することができる船舶用羽根を提供するものである。

すなわち、この発明はキャビテーションが発生する羽根背面をショットピーニングあるいはショットブラステイングなどにより速率的に粒子を噴射させて表面硬化せしめてなる船舶用羽根である。

0.5重量%、炭素0.2重量%および炭素炭からなるオーステナイト系ステンレス鋼により4枚のプロペラを1を備えたプロペラを製造し、各プロペラ1のうちキャビテーションが発生する背面後縁部3に厚さ0.3~0.5mmの仕上げ代を残しておく。ついで、前記背面後縁部3以外の箇所をカバー1で保護した後、露出した背面後縁部3にショットブラステイングノズル5から多数の小鋼球を速率的に噴射しそれぞれ噴射時間を逐次変えてショットブラスト加工を施した。この場合、背面後縁部3の面積は100cm²で、小鋼球の平均直径1.0mm、小鋼球の噴射速度20m/秒、小鋼球の吐出高さを300mmとした。しかる後、ショットブラステイングにより表面硬化した背面後縁部3をグラインダ等で研摩仕上げた。

このようにして得られたプロペラのショットブラスト加工を施した時間によるプロペラの背面後縁部3の表面硬度H_vの変化を測定し、その測定結果を第5図に示す。第5図から明らかな

さらに、この発明を詳しく説明すれば羽根のキャビテーションが発生する箇所すなわち羽根背面を硬化させる方法としてショットピーニング法、ショットブラスト法、サンドブラスト法およびグリットブラスト法など鋼球または砂等の粒子を噴射させる方法を用いる。この方法で表面硬化された羽根の硬度は特に限定されるものではないが、硬度が260以上とするのが好ましい。また、羽根の素材としては何れのものでもよく、たとえばマンガン15~30重量%、ニッケル10~20重量%、クロム5~12重量%、モリブデン3~6重量%、炭素0.4重量%以下、硫黄1重量%以下、珪素2.5重量%以下、および炭素炭の合金組成を有するオーステナイト系ステンレス鋼が好適である。

次に、この発明の実施例を船舶用プロペラに適用して説明する。

まず、マンガン20重量%、ニッケル15%、クロム10重量%、モリブデン4重量%、炭素

ように、ショットブラスト加工により短時間で背面後縁部3の表面が硬化されることが確認された。

ついで、背面後縁部3を表面硬化させたそれぞれのプロペラを海水中に浸した後これに海水を噴射して連続50時間のジェット式エロージョン試験を行つた。この場合各プロペラ1の中央部の周速を98.3m/秒、噴射水の速度を15.2m/秒、噴射水と各プロペラ1との相対速度を99.4m/秒、水温を20℃とした。

このようにして得られた各プロペラのエロージョンによる減速度およびエロージョンの最大深さの変化をそれぞれ測定し、その結果を第6図および第7図に示す。

第6図および第7図から明らかなように背面後縁部3の硬度が高くなると優れた耐エロージョン性が得られることが確認された。

以上の結果から明らかなように、この発明によればキャビテーションエロージョンが発生するおそれのある箇所を簡単な処理で容易かつ

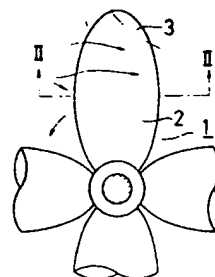
時間に加工変化させることができ、しかも羽根に熱を加えず表面のみを硬化させるから羽根に熱変形が生じず、さらに羽根が水中で作動する際にキャビテーションエロージョンが極めて発生し難いなど工業上の顕著な効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

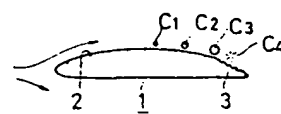
第1図は給の進行方向側から見た定次のプロペラの平面図、第2図はキャビテーションエロージョンの発生状態を示し、第1図のI-I線に沿う断面図、第3図はプロペラの表面硬化箇所を示した平面図、第4図はショットブラステイング状態を示したプロペラの斜視図、第5図はショットブラステイング時間による表面硬度の変化を示したグラフ、第6図は表面硬度の相違によるプロペラの減損率を示したグラフ、第7図は表面硬度の相違による最大エロージョン深さの変化を示したグラフである。

1…羽根(プロペラ翼)、2…羽根背面(プロペラ裏面)、3…背面接線部、4…カバー、5…ノズル。

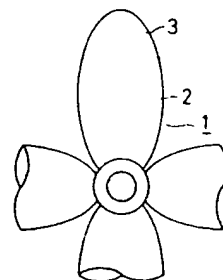
第1図



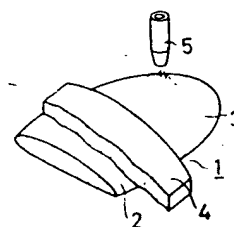
第2図



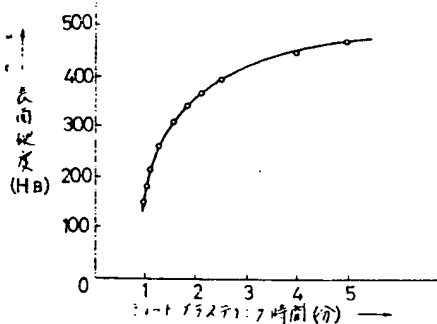
第3図



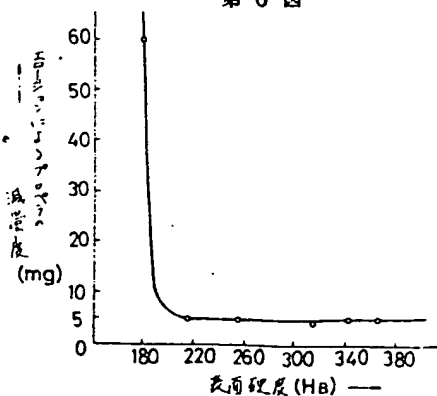
第4図



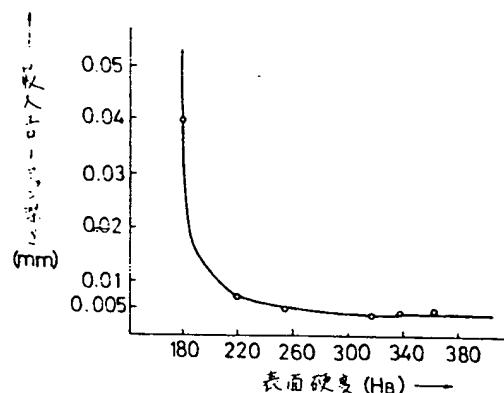
第5図



第6図



第7図



特開 5152-5187(4)

5. 代理人

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

三菱重工業株式会社内

(6124) 弁理士 坂 間

曉

6. 添付書類の目録

(ほか2名)

- | | |
|----------|----|
| (1) 委任状 | 2通 |
| (2) 明細書 | 1通 |
| (3) 図面 | 1通 |
| (4) 願書原本 | 1通 |

1字訂正

(2) 代理人

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

三菱重工業株式会社内

(7104) 弁理士 塚 本 正 文

同 所

(7934) 弁理士 北 西 務

7. 前記以外の復代理人および代理人

(1) 復代理人

住所 東京都港区芝西久保桜川町2番地 第17森ビル

氏名 (5743) 弁理士 木 武

同 所

(6694) 弁理士 小 宮 幸

特
許
士
三
井
物
産
株
式
有
限
公
司
弁
理
士
印

Not Available Copy